

## COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

### FATORES DE RISCO PARA MASTITE INFECCIOSA EM CABRAS LEITEIRAS CRIADAS NO ESTADO DA BAHIA

R.M. Peixoto<sup>1</sup>, E.S. Amanso<sup>2</sup>, M.B. Cavalcante<sup>2</sup>, S.S. Azevedo<sup>3</sup>,  
J.W. Pinheiro Junior<sup>4</sup>, R.A. Mota<sup>4</sup>, M.M. Costa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Rua Projetada, s/nº, CEP 56400-000, Floresta, PE, Brasil. E-mail: rodolfo.peixoto@ifsertao-pe.edu.br

#### RESUMO

Objetivou-se neste estudo identificar os fatores de risco associados à mastite infecciosa caprina no sertão do Estado da Bahia. Foram visitadas 13 propriedades, totalizando 320 cabras em lactação e 640 metades mamárias. Amostras de leite foram coletadas após prévia antissepsia do teto e processadas utilizando-se as técnicas convencionais para o isolamento e identificação dos micro-organismos. Para o estudo dos fatores de risco foram aplicados questionários com perguntas referentes ao manejo sanitário dos rebanhos. A análise de fatores de risco foi efetuada em duas etapas: análise univariada e multivariada. A frequência de animais positivos para o exame microbiológico do leite foi de 29,06% (93/320), sendo que o percentual de amostras positivas foi de 18,44% (118/640). Foram isolados 118 micro-organismos, sendo o gênero *Staphylococcus* o mais frequente. Na análise univariada para fator de risco, quanto à variável assistência veterinária, os caprinos de propriedades sem assistência veterinária apresentaram maiores frequências de positividade para a mastite. Para a variável local de ordenha, observou-se que a positividade para a mastite foi menor quando se realizava a ordenha em plataforma. Na análise multivariada, observou-se que a predominância de animais mestiços constitui fator de risco para mastite (OR = 1,907; p = 0,010). Faz-se necessária a difusão de tecnologias direcionadas para melhoria das condições de higiene da ordenha, ambiente e do próprio ordenhador, objetivando a redução dos índices da mastite infecciosa nos rebanhos e consequentemente a garantia da qualidade sanitária dos produtos obtidos a partir do leite de cabra produzido em pequenas propriedades rurais.

PALAVRAS-CHAVE: Epidemiologia, mastite, pequenos ruminantes.

#### ABSTRACT

RISK FACTORS FOR INFECTIOUS MASTITIS IN DAIRY GOATS RAISED IN BAHIA STATE, BRAZIL. The present study was aimed to identify risk factors associated to infectious mastitis in goats in a semiarid region of Bahia State, Brazil. Milk samples were taken from a total of 320 animals and 640 teats on 13 dairy goat farms. The samples were collected after teat disinfection, and were submitted to standard culture and identification of microorganisms. To evaluate the sanitary management an epidemiological questionnaire was used. The risk-factor analysis was performed in two steps: univariate and multivariate. The frequency of animals and mammary glands positive for the microbiologic exam was 29.06% (93/320) and 18.44% (118/640), respectively. One hundred eighteen bacteria were isolated, *Staphylococcus* spp. being the most prevalent. In the univariate risk-factor analysis, in regard to veterinary support, goats from farms without technical support presented higher frequencies to mastitis. In regard to the place of milking, a lower frequency of mastitis was detected where milking platforms were used. In the multivariate analysis, the predominance of mixed breeds was observed as an important risk factor for mastitis (OR = 1.907; p = 0.010). The spread of technology is necessary for better milking hygiene and environmental conditions, aiming to reduce the rates of infectious mastitis in the goats and consequently ensure the sanitary quality of the dairy products on small rural farms.

KEY WORDS: Epidemiology, mastitis, small ruminants.

<sup>2</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco, Colegiado de Zootecnia, Petrolina, PE, Brasil.

<sup>3</sup>Universidade Federal de Campina Grande, Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Patos, PB, Brasil.

<sup>4</sup>Universidade Federal Rural de Pernambuco, Ciências Agrárias, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Recife, PE, Brasil.

A mastite é uma das enfermidades mais comuns em rebanhos de caprinos leiteiros (CONTRERAS *et al.*, 2007; MOTA, 2008; VILANOVA *et al.*, 2008). Sua etiologia é ampla, sendo a infecção causada primordialmente por micro-organismos (ANDERSON *et al.*, 2004). Dessa forma, as células leucocitárias presentes na glândula mamária constituem um dos principais mecanismos de defesa contra a invasão e a proliferação de agentes potencialmente causadores da mastite, existindo uma correlação entre o número de células somáticas e a presença da infecção intramamária (SILVA *et al.*, 2005).

Para prevenção dessa enfermidade, os estudos voltados para os aspectos epidemiológicos são bastante relevantes, sendo o ponto de partida para a adoção de medidas sanitárias dentro da propriedade. Dentre os principais fatores condicionantes da mastite estão: resistência natural da glândula mamária, estágio da lactação, hereditariedade, idade do animal, estado nutricional, espécie, potencial patogênico do agente etiológico, manejo e fatores ambientais. O manejo, em geral, e da ordenha, em particular, principalmente no que se refere às atividades voltadas para higiene do local, animal e do próprio ordenhador, merecem atenção especial em função da capacidade de difusão dos agentes dentro do rebanho. Os fatores determinantes incluem o estado fisiológico, sendo que no período de lactação há maior susceptibilidade do animal quanto à mastite do tipo contagiosa, enquanto no período seco tem-se maior frequência da mastite ambiental (PRESTES *et al.*, 2002).

NEVES *et al.* (2010) estudaram os fatores de risco associados à mastite subclínica em cabras no semi-árido da Paraíba e observaram que as variáveis “não isolar animais doentes” e “a caprinocultura não ser a atividade principal da propriedade” constituíram fatores de risco para a mastite subclínica em caprinos.

Considerando-se a importância das pesquisas sobre os aspectos epidemiológicos que favorecem a entrada de patógenos nas criações animais, objetivou-se identificar os principais fatores de risco associados à mastite infecciosa em cabras leiteiras criadas na região do sertão da Bahia.

O estudo foi realizado em propriedades do Estado da Bahia que ocupa 6,64% do território nacional. Na região semiárida, onde o estudo foi realizado, a temperatura é quente e a vegetação predominante é a caatinga (BRASIL, 2009). Foram visitadas 13 propriedades durante a realização do estudo, sendo criatórios de caprinos leiteiros com animais de diferentes idades, estágios de lactação, sistemas de criação e utilização de ordenha manual. Coletou-se leite de 320 cabras, perfazendo um total de 640 metades mamárias.

Para a coleta de amostras de leite, após desprezar os três primeiros jatos, fez-se a antisepsia dos tetos

com álcool a 70%, sendo o leite coletado em frascos estéreis, previamente identificados e colocados em caixas isotérmicas com gelo e encaminhados ao laboratório de Microbiologia e Imunologia da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) para processamento. Uma alíquota de 10  $\mu$ L de cada amostra foi semeada com alça calibrada em cada quadrante de uma placa de ágar sangue acrescido de 5% de sangue desfibrinado de carneiro. Foram consideradas significativas as placas que apresentavam uma colônia hemolítica e/ou a presença de quatro colônias não hemolíticas ou mais com as mesmas características morfológicas. As bactérias foram identificadas de acordo com características morfológicas, bioquímicas e tintoriais (QUINN *et al.*, 1994).

Neste estudo, também foi investigada a presença de foco da Artrite Encefalite Caprina (CAE) como fator risco para mastite. Para a pesquisa de anticorpos anti-CAEV, foram coletadas 351 amostras de sangue mediante venopunção da jugular, utilizando-se agulhas hipodérmicas descartáveis calibre 40 x 12 mm. As amostras foram submetidas ao teste de Imunodifusão em Gel de Agarose (IDGA), segundo CRAWFORD; ADAMS (1981), utilizando um “kit” da Biovetech - Indústria e Comércio de Produtos Biotecnológicos Ltda., que tem como antígeno a proteína do capsídeo p28 do CAEV.

Para o estudo dos fatores de risco associados à mastite infecciosa, foi realizado um estudo transversal, sendo aplicado um questionário estruturado com intuito de obter informações sobre o criador, características gerais da propriedade como espécie, raça (pura ou mestiça), tipo de produção (leite ou carne), sistema de manejo (intensivo, semi-intensivo ou extensivo) e aspectos sanitários (frequência de limpeza das instalações, presença de assistência veterinária). O questionário foi aplicado pelo mesmo entrevistador.

A análise de fatores de risco foi efetuada em duas etapas: análise univariada e análise multivariada. Na análise univariada, cada variável independente foi cruzada com a variável dependente (infecção da glândula mamária). As que apresentaram um valor de  $p \leq 0,2$ , pelo teste de qui-quadrado ou teste exato de Fisher (ZAR, 1999), foram selecionadas e usadas na análise multivariada, utilizando-se a regressão logística múltipla (HOSMER; LEMESHOW, 2000). A colinearidade entre as variáveis preditoras foi verificada por meio de análise de correlação e, para aquelas que apresentaram forte colinearidade (coeficiente de correlação  $\geq 0,9$ ), uma das duas foi excluída da análise múltipla de acordo com a plausibilidade biológica (DOHOO *et al.*, 1996). O nível de significância adotado na análise múltipla foi de 5%. Todas as análises foram realizadas com o programa SPSS 13.0 for Windows.

Das treze propriedades visitadas, apenas duas não apresentaram animais positivos na lactocultura. A frequência de animais positivos para o exame microbiológico do leite foi de 29,06% (93/320), sendo que o percentual de metades mamárias positivas foi de 18,44% (118/640).

Os micro-organismos mais frequentemente isolados neste estudo (Tabela 1) pertencem ao gênero *Staphylococcus* o que corrobora vários outros estudos sobre a etiologia da mastite caprina no Brasil (LANGONI *et al.*, 2006; MOTA, 2008; SCHMIDT *et al.*, 2009; PEIXOTO *et al.*, 2010, OLIVEIRA *et al.*, 2011). O gênero *Staphylococcus* está amplamente distribuído em todo mundo, sendo algumas espécies comensais na pele dos animais e mucosas, além disso, são relativamente estáveis no meio ambiente.

Na pesquisa de anticorpos contra o vírus CAE, observou-se que 2,2% (8/351) dos animais foram positivos, não sendo observada associação entre a presença de foco de CAE e a mastite infecciosa. Na análise univariada, as variáveis associadas com a ocorrência da infecção foram predominância de animais mestiços, limpeza das instalações, ausência de assistência veterinária, realização de ordenha dentro do curral e rebanhos com até 50 animais (Tabela 2). Não foram avaliados alguns fatores con-

siderados importantes, tais como sistema de criação e utilização de pré e pós *dipping*, em virtude das propriedades apresentarem as mesmas condições para estas variáveis.

Tabela 1 - Frequências absoluta e relativa de bactérias isoladas do leite de cabras criadas no sertão do Estado da Bahia, 2009.

Bactéria isolada	FA	FR
<i>Staphylococcus</i> spp.	31	26,27
<i>Staphylococcus aureus</i>	19	16,10
<i>Staphylococcus hyicus</i>	13	11,02
<i>Staphylococcus intermedius</i>	8	6,78
<i>Staphylococcus caprae</i>	11	9,32
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	06	5,08
<i>Staphylococcus simulans</i>	03	2,54
<i>Micrococcus</i> spp.	15	12,71
<i>Streptococcus</i> spp.	03	2,54
<i>Corynebacterium</i> spp.	03	2,54
Enterobactérias	06	5,08
Total	118	100

FA = Frequência absoluta; FR= Frequência relativa.

Tabela 2 - Análise univariada com a distribuição das variáveis associadas à mastite infecciosa caprina na região do Sertão da Bahia, no período de 2008/2009.

Variável	N.º de animais	Positivo (%)	OR <sup>a</sup>	IC 95% <sup>b</sup>	P
Área					
Até 50 ha	188	54 (28,7)	0,96	0,63 - 1,69	0,873
> 50 ha	132	39 (29,5)			
Raça predominante					
Um tipo racial	197	47 (23,9)	1,90	1,16 - 3,11	<0,009*
> 2 tipos raciais	123	46 (37,4)			
Produção leiteira					
0-25	169	46 (27,2)	1,20	0,74 - 1,95	0,442
26-50	151	47 (31,1)			
Limpeza das instalações					
Diária	120	41 (34,2)	0,67	0,41 - 1,10	0,119*
Semanal	200	52 (26,0)			
Assistência veterinária					
Possui	219	56 (25,6)	1,68	1,01 - 2,79	0,043*
Não Possui	101	37 (36,6)			
Local de ordenha					
Plataforma	280	77 (27,5)	1,75	0,88 - 3,48	0,103*
Curral	40	16 (40,0)			
Tamanho do rebanho					
Até 50 animais	109	33 (30,3)	0,91	0,55 - 1,51	0,118*
> 50 animais	211	60 (28,4)			
Foco de CAE					
Sim	136	35 (25,7)	0,75	0,45 - 1,23	0,260
Não	184	58 (31,5)			

<sup>a</sup> Odds Ratio;

<sup>b</sup> Intervalo de confiança de 95%;

\* Variáveis selecionadas para a análise multivariada.

Na análise multivariada, a variável identificada como fator de risco para mastite infecciosa caprina, por regressão logística múltipla, foi a predominância de duas ou mais raças no rebanho, com um valor de OR de 1,907 (IC 95% = 1,167 - 3,114) e  $p = 0,010$ . Ao longo do tempo, empregou-se a ferramenta do melhoramento genético, com o objetivo de aumentar os índices de produção de leite. Entretanto, o incremento obtido na produtividade média leiteira foi acompanhado por um aumento na susceptibilidade às infecções intramamárias. No presente estudo, observou-se o inverso, onde os animais mestiços foram mais susceptíveis a enfermidade. Os proprietários que participaram deste estudo pertenciam a uma associação local, sendo todos considerados pequenos agricultores. Aqueles que haviam comprado animais de maior potencial zootécnico dispensavam maiores cuidados, especialmente no momento da ordenha, com melhores instalações e condições higiênico-sanitárias. Do contrário, aqueles que tinham um rebanho mais heterogêneo, com animais mestiços, às vezes faziam a ordenha no interior do aprisco, justificando assim, maior percentual de animais positivos nestas circunstâncias.

Neste estudo, para a variável assistência veterinária, os caprinos de propriedades com e sem assistência veterinária apresentaram frequências de positividade para a mastite, respectivamente de 25,6 e 36,6%, sendo a OR igual a 1,68 ( $p \leq 0,2$ ). Embora não sendo observada como fator de risco no modelo final da regressão logística, faz-se necessário salientar a importância das atividades de assistência técnica e extensão rural na orientação do produtor rural a respeito das principais medidas de controle e profilaxia voltadas para esta e outras enfermidades dos pequenos ruminantes.

Quanto à variável local de ordenha, observou-se que a positividade para a mastite foi menor quando se realizava a ordenha em plataforma (27,5%), enquanto que naquelas propriedades onde os animais eram ordenhados no próprio curral obteve-se maior frequência de animais positivos (40,0%) (OR = 1,75) ( $p \leq 0,2$ ). Apesar de não ser identificado como fator de risco, neste estudo, o local de ordenha é de fundamental importância para a prevenção da mastite, especialmente a ambiental. Embora a mastite ambiental não tenha sido o principal problema encontrado neste estudo, animais criados em ambientes com más condições de higiene são expostos continuamente a condições estressantes, o que afeta de forma significativa seu desempenho produtivo. Em tais condições, além da maior exposição aos patógenos há um comprometimento da capacidade de resistência do animal (FONSECA; SANTOS, 2001). Além disso, quando a ordenha era realizada no curral, os criadores eram menos criteriosos quanto aos procedimentos de limpeza. Sabe-se que há maior

facilidade de transmissão de patógenos entre animais e até no mesmo animal quando os procedimentos antes e após a ordenha são inadequados, tais como preparação da glândula mamária para a ordenha (lavagem e secagem) (PRESTES *et al.*, 2002).

Observou-se, também, que naquelas propriedades onde a ordenha era realizada no próprio curral o rebanho era constituído, em sua maioria, por animais mestiços o que justifica o alto índice da doença em animais menos especializados para a produção leiteira.

A determinação da prevalência da mastite em um rebanho pode auxiliar na avaliação do *status* sanitário da glândula mamária dos animais do rebanho, fornecendo uma ideia precisa do seu risco de infecção (THURMOND, 1993). Além disso, quando se tem uma estimativa do risco de infecção, torna-se possível elaborar programas de controle e vigilância, reduzindo o impacto econômico ocasionado pelas alterações na glândula mamária (MOTA, 2008).

Faz-se necessária a difusão de tecnologias direcionadas para melhoria das condições de higiene da ordenha, ambiente e do próprio ordenhador, objetivando a redução dos índices da mastite infecciosa nos rebanhos e, conseqüentemente, a garantia da qualidade sanitária dos produtos obtidos a partir do leite de cabra produzido em pequenas propriedades rurais.

## AGRADECIMENTOS

À FACEPE pela concessão da bolsa de pós-graduação (R.M. Peixoto), à FAPESB pela concessão da bolsa de iniciação científica (A.F. Souza Júnior) e ao IDR Sisal pelo apoio financeiro e cedência das instalações.

## REFERÊNCIAS

- ANDERSON, D.E.; HULL, B.H.; PUGH, D.G. Enfermidades da glândula mamária. In: PUGH, D.G. (Ed). *Clínica de ovinos e caprinos*. São Paulo: Roca, 2004. p.379-399.
- BRASIL, IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 22 dsetembro de 2009.
- CONTRERAS, A.; SIERRA, D.; SÁNCHEZ, A.; CORRALES, J.C.; MARCO, J.C.; PAAPE, M.J.; GONZALO, C. Mastitis in small ruminants. *Small Ruminant Research*, v.68, p.145-153, 2007.
- CRAWFORD, T.B.; ADAMS, D.S. Caprine arthritis encephalitis: Clinical features and presence of antibody in selected goat populations. *Veterinary Medical Association*, v.178, n.7, p.713-719, 1981.

- DOHOO, I.R.; DUCROT, C.; FOURICHON, C.; DONALD, A.; HURNIK, D. An overview of techniques for dealing with large numbers of independent variables in epidemiologic studies. *Preventive Veterinary Medicine*, v.29, p.221-239, 1996.
- FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. *Qualidade do leite e controle de mastite*. São Paulo: Lemos Editorial, 2001. 175p.
- HOSMER, D.W.; LEMESHOW, S. *Applied logistic regression*. New York: John Wiley and Sons, 2000. 375p.
- LANGONI, H.; DOMINGUES, P.F.; BALDINI, S. Mastite caprina: seus agentes e sensibilidade frente a antimicrobianos. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v.13, n.1, p.51-54, 2006.
- MOTA, R.A. Aspectos epidemiológicos, diagnóstico e controle das mastites em caprinos e ovinos. *Tecnologia & Ciência Agropecuária*, v.2, n.3, p.57-61, 2008.
- NEVES, P.B.; MEDEIROS, E.S.; SÁ, V.V.; CAMBOIN, E.K.A.; GARINO JÚNIOR, F.; MOTA, R.A.; AZEVEDO, S.S. Perfil microbiológico, celular e fatores de risco associados à mastite subclínica em cabras no semiárido da Paraíba. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.30, n.5, p.379-384, 2010.
- OLIVEIRA, C.J.B.; HISRICH, E.R.; MOURA, J.F.P.; GIVISIEZ, P.E.N.; COSTA, R.G.; GERBREYES, W.A. On farm risk factors associated with goat milk quality in Northeast Brazil. *Small Ruminant Research*, v.98, p.64-69, 2011.
- PEIXOTO, R.M.; FRANÇA, C.A.; SOUZA JÚNIOR, A.F.; VESCHI, J.L.A.; COSTA, M.M. Etiologia e perfil de sensibilidade antimicrobiana dos isolados bacterianos da mastite em pequenos ruminantes e concordância de técnicas empregadas no diagnóstico. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.30, n.9, p.735-740, 2010.
- PRESTES, D. S.; FILATI, A.; CECIM, M. S. Suscetibilidade à mastite: Fatores que a influenciam - uma revisão. *Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia*, v.9, n.1, p.48-59, 2002.
- QUINN P.J.; CARTER, M.E.; MARKEY, B.; CARTER G.R. *Clinical Veterinary Microbiology*. London: Wolfe, 1994. 648p.
- SCHMIDT, V.; PINTO, A.T.; SCHENEIDER, R.N.; SILVA, F.F.P.; MELLO, F.A. Caracterização da mastite subclínica em caprinos produzidos em sistema orgânico no Rio Grande do Sul. *Pesquisa veterinária Brasileira*, v.29, n.9, p.774-778, 2009.
- SILVA, E.R.; ARAÚJO, A.M.; PINHEIRO, R.R.; ALVES, F.S.F. Efeito do estágio de lactação e da ordem de parto sobre o conteúdo celular do leite de cabras mestiças. *Veterinária Notícias*, v.11, n.1, p.81-86, 2005.
- THURMOND, M. C. Epidemiologic methods in mastitis treatment and control. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, v. 9, n. 3, p. 435-444, 1993.
- VILANOVA, M.; GONÇALVES, M.; OSÓRIO, M.T.M.; ESTEVES, R.; SCHMIDT, V. Aspectos sanitários do úbere e composição química do leite de cabras Saanen. *Acta Scientiae Veterinariae*, v.36, n.3, p.235-240, 2008.
- ZAR, J.H. *Biostatistical analysis*. 4th.ed. Prentice Hall: Upper Saddle River, 1999. 663p.

Recebido em 22/1/11

Aceito em 4/11/11